

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-045735

(43)Date of publication of application : 16.02.1996

(51)Int.Cl.

H01F 7/18

(21)Application number : 07-187497

(71)Applicant : ROBERT BOSCH GMBH

(22)Date of filing : 24.07.1995

(72)Inventor : FISCHER WERNER
KAHR VIKTOR
SCHMITZ PETER
GREIF HUBERT

(30)Priority

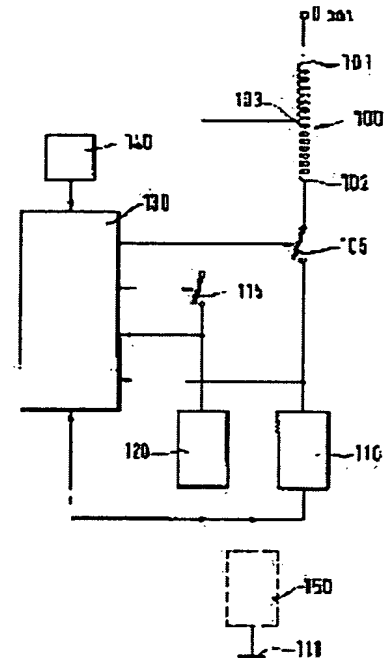
Priority number : 94 4426021 Priority date : 22.07.1994 Priority country : DE

(54) METHOD AND APPARATUS FOR DRIVING ELECTROMAGNETIC LOAD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten a switching time of an electromagnetic load (electromagnetic valve) with almost no power loss, by changing the inductance of the load and setting different inductances at least at a first time interval and a second time interval.

SOLUTION: A coil 100 of a load has three connecting parts; the connecting part 101 is connected to a power source Ubat, the connecting part 102 is connected to an earth 111 through a switching means 105 and a current detecting means 110, and the connecting part 103 is connected to the earth 111 through a switching means 115 and a current detecting means 120. A control unit 130 decides a driving signal for the switching means 105 and 115, based on the various signals generated by a sensor 140 or other control units. The control unit 130 processes a signal equivalent to the current that flows in the current detecting means 110 and 120. Only the current detecting means 150 may be provided, instead of the current detecting means 110 and 120.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

23.07.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-45735

(43) 公開日 平成8年(1996)2月16日

(51) Int.Cl.⁶

H01F 7/18

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

E

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全4頁)

(21) 出願番号 特願平7-187497
(22) 出願日 平成7年(1995)7月24日
(31) 優先権主張番号 P4426021.0
(32) 優先日 1994年7月22日
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 390023711
ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
ミット ベシユレンクテル ハフツング
ROBERT BOSCH GESELL
SCHAFT MIT BESCHRAN
KTER HAFTUNG
ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト
(番地なし)
(72) 発明者 ヴェルナー フィッシャー
ドイツ連邦共和国 ハイムスハイム ディ
ツケンベルクシュトラッセ 9-1
(74) 代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外2名)

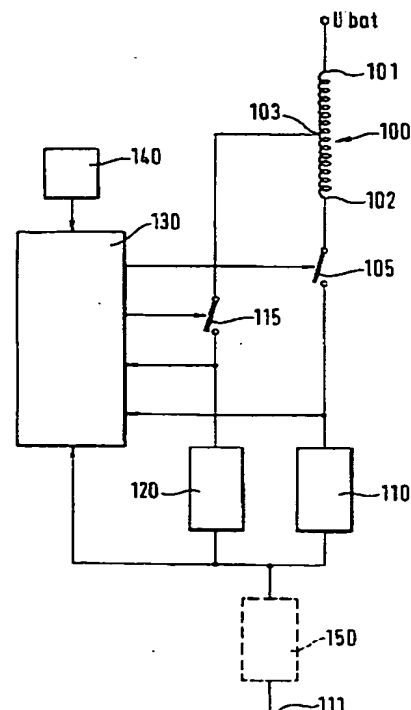
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁負荷を駆動する方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 ほとんど電力損失を生じせずにスイッチング時間を短縮できる電磁負荷を駆動する方法および装置を提供すること。

【解決手段】 第1スイッチング手段および第2スイッチング手段を用いて、第1時間および第2時間で別々のインダクタンスとなるように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 負荷とスイッチング手段とを含む少なくとも 1 つの直列回路を用いて電磁負荷を駆動する方法において、負荷のインダクタンスを変えることができ、少なくとも第 1 時間間隔および第 2 時間間隔で異なるインダクタンスを設定することができることを特徴とする電磁負荷を駆動する方法。

【請求項 2】 第 1 時間間隔で小さなインダクタンスを設定することができ、第 2 時間間隔で大きなインダクタンスを設定することができる請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】 第 1 時間間隔では、小さな巻数の巻線が有効であり、第 2 時間間隔では、大きな巻数の巻線が有効である請求項 1 または 2 記載の方法。

【請求項 4】 第 2 時間間隔に電磁負荷を流れる電流を保持電流に調整することができる請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】 負荷とスイッチング手段とを含む少なくとも 1 つの直列回路を用いて電磁負荷を駆動する装置において、負荷のインダクタンスを変えることができ、少なくとも第 1 時間間隔および第 2 時間間隔で異なるインダクタンスを設定する手段を設けたことを特徴とする電磁負荷を駆動する装置。

【請求項 6】 前記負荷は、電源と一方の接続部で接続され、かつ第 1 スwitching 手段を介してグランドと他方の接続部で接続され、負荷のセンタタップが第 2 スwitching 手段を介してアースに接続されている請求項 5 記載の装置。

【請求項 7】 前記負荷は第 1 巻線と第 2 巻線とを有し、前記第 1 巻線は電源と一方の接続部で接続され、かつ第 1 スwitching 手段を介してアースと他方の接続部で接続され、前記第 2 巻線は電源と一方の接続部で接続され、かつ第 2 スwitching 手段を介してアースと他方の接続部で接続されている請求項 5 記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、負荷とスイッチング手段とを含む少なくとも 1 つの直列回路を用いて電磁負荷を駆動する方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】電磁負荷、たとえば電磁弁を駆動する方法および装置は、ドイツ連邦共和国特許第 2 9 3 2 8 5 9 号明細書（米国特許第 4 3 4 5 2 9 6 号明細書）から公知である。できる限り最良のスイッチング動作を達成するために、第 1 間隔（引込みフェーズ）で高い電力が誘導負荷に供給されるように構成されている。次の第 2 間隔（保持電流フェーズ）では、機械的な仕事はもはや行われず、電磁弁を保持するエネルギーまたは力だけを維持すれば良いので、負荷を流れる電流は低減される。この力は、切り換わろうとする（復帰しようとする）電磁弁のリセット力に対向するものである。

【0003】この装置にアナログ制御が用いられている場合には大きな電力損失が生じ、クロック同期した電流制御が用いられている場合には高い干渉レベルが生じることが欠点である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、ほとんど電力損失を生じさせずに、電磁負荷たとえば電磁弁のスイッチング時間を短縮できる電磁負荷を駆動する方法および装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の課題は、負荷のインダクタンスを変えることができ、少なくとも第 1 時間間隔および第 2 時間間隔で異なるインダクタンスを設定することができる電磁負荷を駆動する方法、および負荷のインダクタンスを変えることができ、少なくとも第 1 時間間隔および第 2 時間間隔で異なるインダクタンスを設定する手段を設けた電磁負荷を駆動する装置により達成される。

【0006】本発明による装置および本発明による方法には、電磁弁のスイッチング時間が非常に短く、かつ電力損失および干渉レベルが非常に小さいという利点がある。

【0007】本発明の利点、有利な改善点、および別の改善点は、実施態様から明らかである。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明を添付図面を参照して詳細に説明する。図 1 に本発明による装置の第 1 実施例を示す。電磁負荷は、たとえば燃料計量の分野で用いられる電磁弁のコイル 100 である。しかし、本発明による装置の利用および本発明による方法の利用は、燃料計量での利用に限定されない。スイッチングのオンおよびオフの期間中に急速なスイッチングプロセスが生じる全ての電磁負荷に用いることができる。

【0009】本発明によると、負荷のコイル 100 には 3 つの接続部がある。第 1 接続部 101 は、電源 U_{bat} に接続されている。第 2 接続部 102 は、第 1 スwitching 手段 105 と電流検出手段 110 とを介してアース 111 に接続されている。第 3 接続部 103（たとえばコイルのセンタタップである）は同様に、第 2 スwitching 手段 115 と別の電流検出手段 120 とを介してアース 111 に接続されている。センサー 140 または他の制御ユニットにより生成された種々の信号に基づいて制御ユニット 130 は、第 1 スwitching 手段および第 2 スwitching 手段に対する駆動信号を決定する。

【0010】さらに制御ユニット 130 は、電流検出手段 110、120 を流れる電流に相当する信号を処理する。

【0011】特に有利な構成として、2 つの電流検出手段 110、120 の代わりに、1 つの電流検出手段 150 だけを設けるように構成することができる。

【0012】第1スイッチング手段および第2スイッチング手段は好適にもトランジスタ、たとえば電界効果トランジスタとして実施される。

【0013】電流検出手段110、120は好適にも、オーミック抵抗として実施され、抵抗の2つの接続部間の電圧降下を、負荷を流れる電流に関する信号として用いる。特に制御ユニット130がコイルを流れる電流を所定の値に調整するように設けられている。各スイッチング手段に電流検出用抵抗を組み合わせたことによって図示したように実施することは、特に有利である。その結果、両方の部分割されたコイルを流れる電流をそれぞれ所定の値に制御することができる。

【0014】別の構成を図2に示す。図1で既に説明した素子を、ここでは同一の参照記号で示す。センタタップのある1つのコイルの代わりに、この実施例では2つのコイルが用いられている。特性の点で1つのコイル100aは、図1の全体のコイルに相当する。1つのコイル100bは、図1の接続部101とセンタタップ103との間のコイルに相当する。

【0015】2つのコイルは、電源 U_{bat} と一方の接続部で接続されている。コイル100aの他方の接続部は、第1スイッチング手段105に接続され、第2コイル100bの他方の接続部は、第2スイッチング手段115に接続されている。

【0016】これらの2つの装置は以下のように動作する。種々の信号に基づいて制御ユニット130は、第1スイッチング手段と第2スイッチング手段を駆動する信号を計算する。時間 t に対する電流 I の経過を図3にプロットする。瞬時時間 T_1 と瞬時時間 T_2 の間の第1時間間隔、いわゆる引込みフェーズでは、電磁弁の力の急速な増加が望まれる。力の急速な増加は、電磁弁のアマチュア急速な動きを引き起こし、したがって電磁弁の短いスイッチング時間に影響を与える。

【0017】他方で瞬時時間 T_3 と瞬時時間 T_4 の間の第2時間間隔では、大きな力である一方で力の変化が小さいことが望まれる。たとえば圧縮一点火過程の場合に内燃機関で次第に強くなっていく圧力下でも、電磁弁のアマチュアを動かさないためにこのことは必要である。

【0018】本発明によると、瞬時時間 T_1 と T_2 との間の第1時間間隔で、コイル100bまたはタップ101とセンタタップ103との間のコイルの一部だけを電流が流れるようにスイッチング手段115が駆動される構成である。この駆動経路の場合、有効なコイルは、ごく小さなオーミック抵抗成分と、小さなインダクタンス成分（つまり少ない巻数の巻線である）とを持つ。このことは、コイルに流れる電流に影響を与え、したがってコイルを急速に励磁することによって生じる力に影響を与える。

【0019】瞬時時間 T_3 と T_4 との間の第2時間間隔では、コイル100aまたは全体のコイル100を電流

が流れるように第1スイッチング手段105が駆動される。接続部101、102間のコイルまたはコイル100aは、多くの巻数の巻線であり、大きなインダクタンス成分と大きなオーミック抵抗成分とを持つ。このことは電流を小さな値、いわゆる保持電流にまで降下させる作用をする。このフェーズでは、急速な力の増加または減衰は必要なく、対照的に多くの巻数の巻線により小さな保持電流で大きな保持力が達成される。

【0020】本発明によると負荷のインダクタンスを変化させることができる。この構成では、別個のインダクタンスを少なくとも2つの時間間隔でそれぞれ設定することができる。燃料計量時の駆動フェーズの第1時間間隔では、小さなインダクタンスが有効である。小さなインダクタンスは、少ない巻数の巻線を用いて達成される。燃料計量時の駆動フェーズの第2時間間隔では、大きなインダクタンスが有効である。大きなインダクタンスは、多くの巻数の巻線を用いて達成される。並列のコイルと組み合わされたスイッチング手段を駆動することにより、種々のインダクタンスを実現することができる。この手段により種々の間隔での必要性に応じて、適切に巻線の寸法を決めることができる。

【0021】本発明によると、巻線抵抗の寸法を相応に決めることにより、引込みフェーズの期間中に電流が所要の値まで急速に上昇し、保持電流フェーズでは、電流が保持電流に対する所望の値に事実上到達するように、巻線の寸法が決定される。保持電流フェーズの間中は、小さな電流成分の調整だけが必要である。

【0022】好適な実施例では、保持電流フェーズと引込み電流フェーズに全体の巻線に流れる電流は、保持電流に調整される。このために電流は電流検出手段110により検出される。制御ユニット130は、この値を所望の値と比較し、相応にスイッチング手段105を駆動する。ここではアナログ調整、またはトランジスタにより行われるクロック同期された電流調整を構成することができる。ここで保持電流フェーズでは大きな巻線抵抗が有効であるので、電流を保持電流のレベルに大きく低減させることは、特に有利である。その結果特に保持電流フェーズでは、スイッチング手段は非常に小さな電力損失を吸収すれば良い。

【0023】

【発明の効果】本発明により、ほとんど電力損失を生じさせずに、電磁負荷たとえば電磁弁のスイッチング時間を短縮できる電磁負荷を駆動する方法および装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例の基本素子によるブロック図である。

【図2】第2実施例の基本素子によるブロック図である。

【図3】電流の経過を示す線図である。

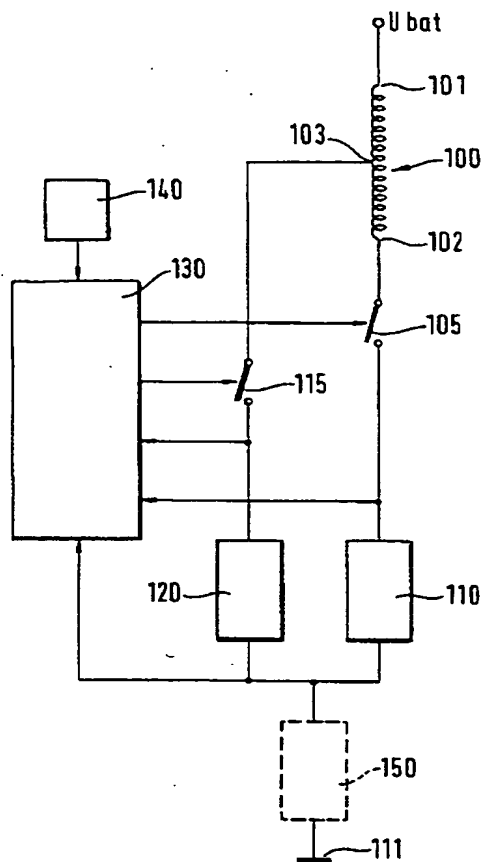
【符号の説明】

110 電流検出手段

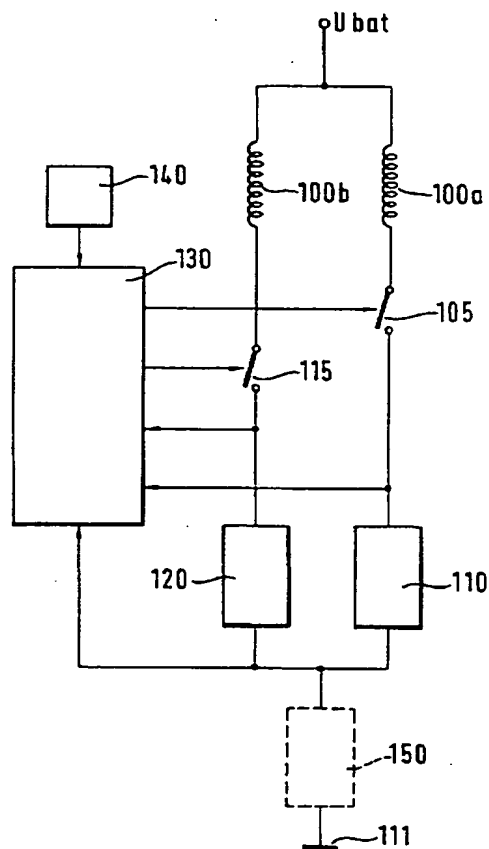
120 電流検出手段

130 制御ユニット

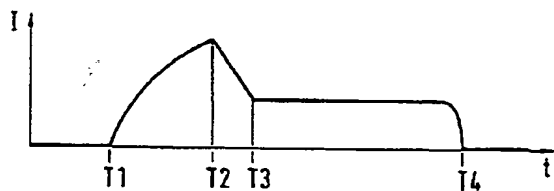
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72) 発明者 ヴィクトール カール
 ドイツ連邦共和国 シュツットガルト フ
 レッケンヴァインベルク 56 ベー

(72) 発明者 ペーター シュミッツ
 ドイツ連邦共和国 ラISKILヒエン ヤ
 ーンシュトラッセ 9

(72) 発明者 フーベルト グライフ
 ドイツ連邦共和国 マルクグレーニンゲン
 プラターネンヴェーク 53